



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ
(РОСПАТЕНТ)



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ

рег. No 20/12-86

"6" февраля 2002 г.

СПРАВКА

Федеральный институт промышленной собственности Российского агентства по патентам и товарным знакам настоящим удостоверяет, что приложенные материалы являются точным воспроизведением первоначального описания, формулы и чертежей (если имеются) заявки на выдачу патента на изобретение № 99113183, поданной в июне месяце 29 дня 1999 года (29.06.1999).

Название изобретения

Способ изготовления изделий

Заявитель

КНЯЗЕВ Евгений Владимирович

Действительный автор(ы)

КОВАЛЕВ Валерий Владимирович
КОВАЛЕВ Владимир Абрамович
ИДРИСОВ Искандер Гаязович
КНЯЗЕВ Евгений Владимирович



Уполномоченный заверить копию
заявки на изобретение

А.Л. Журавлев
Заведующий отделом

Способ изготовления изделий

Изобретение относится к способу изготовления изделий, в частности, декоративной фурнитуры, ювелирных изделий, часов, инструментов и пр.

Известен способ изготовления изделий, заключающийся в образовании заготовки и последующем нанесении на ее поверхность покрытия из электролита-суспензии, включающего ультрадисперсные алмазоподобные углеродные кластеры (см. Шебакин А.И., Губаревич В.Д., Беседин В.И., Привалко М.Н., О композиционном алмазно-хромовом покрытии. Взрыв, удар, защита., 1987, выпуск 17, с. III-II2 - аналог и прототип).

В известном способе изготовления изделий не учитывается, что наличие на поверхности частиц ультрадисперсных алмазоподобных углеродных кластеров (УДА) химических групп в основном кислотно-го характера обуславливает специфическое поведение частиц дисперсной фазы в электролитах с различным показателем pH. Так, в кислой среде ($\text{pH} < 7$), которой характеризуется большинство электролитов хромирования, никелирования и некоторые другие, частицы УДА обретают отрицательный заряд, что препятствует их работоспособности на поверхности катода, имеющего также отрицательный заряд. Как следствие, включение частиц в состав покрытия незначительно. Наоборот, в щелочных электролитах ($\text{pH} > 7$) природа поверхности частиц УДА способствует их работоспособности на катоде.

Однако, в таком случае, необходимо обеспечить поддержание состояния поверхности углеродных частиц (по аналогии с катионами) в Н-форме. В то же время анализ промышленных партий продукта УДА

имеющийся на рынке показывает, что в основном продукт находится в так называемой "сол в ой форме".

Техническим результатом данного способа является повышение эксплуатационных характеристик изделия при использовании меньшего количества дорогого продукта - УДА.

Достигается это тем, что перед нанесением покрытия осуществляют основную обработку водной суспензии ультрадисперсного алмазоподобного углеродного кластера в водном растворе серной или соляной кислоты с последующей отмычкой от кислот в дистиллированной воде и дополнительную обработку катионактивным веществом для восстановления объемной емкости и перезарядке поверхности частиц в электролите.

В качестве катионактивного вещества используют вещества с третичными или четвертичными аммониевыми основаниями.

В качестве электролита-суспензии используют электролиты на основе шестивалентного хрома, никеля, железа, золота и его сплавов с кобальтом, никелем, серебром и медью, и меди.

Сущность способа изготовления изделий поясняется следующими примерами.

Образовывали заготовки, например, в виде цилиндров из стали ШХ15 с твердостью $HV = 8,5 + 0,2$ ГПа. На них наносили покрытия толщиной не менее 50 мк из различных электролитов, в том числе содержащих ультрадисперсные алмазоподобные углеродные кластеры (УДА).

Причем, перед нанесением покрытия осуществляли основную обработку суспензии ультрадисперсного алмазоподобного углеродного кластера в водном растворе серной или соляной кислоты с последующей отмычкой от кислот в дистиллированной воде и дополнительную обработку катионактивным веществом для восстановления

объемной емкости и перезарядке поверхности частиц в электролите, в качестве последнего вещества использовали вещества с третичными или четвертичными аммониевыми основаниями.

В качестве электролита использовали электролиты на основе шестивалентного хрома, никеля, железа, золота и меди.

Износостойкость покрытий определялась на установке, реализующей трение по закаленной стали без смазки по схеме "цилиндры с перекрещивающимися осями". Стойкость к изнашиванию определялась как величина, обратная объему изношенного материала при фиксированном времени испытаний (длине пути трения) и нагрузке на пару трения (для различного типа покрытий, см. Таблицу, абсолютная нагрузка на пару трения составляла: для хрома, железа - 15Н, для никеля - 10Н, для меди и золота - 5Н). Скорость скольжения - 0,78 м/с., длина пути трения - 140м, контртело - сталь Х12М с $HRC_9 = 60 \pm 1$, $R_a = 0,25 \pm 0,32$ мк. Микротвердость покрытий определялась с помощью прибора ПМТ-3 при нагрузке 100г и 50г.

В результате чего установлено, что изделия, полученные описанным способом имеют повышенную износостойкость, а следовательно, повышенное качество.

В другом примере, наносим защитно-декоративное покрытие сплавом золото-кобальт 985 пробы на корпуса мужских часов из латуни ЛС59-1 толщиной 5мм взамен штатного покрытия, из электролита состава: золото в виде цианистого комплекса 6,5 г/л, кобальта в виде сернокислой соли 1г/л, калия лимоннокислого трехзамещенного 2х водного 60г/л, трилона-А- 3г/л блескообразующей добавки "Лимеда ЗС-12" и УДА_{обработ.} = 10г/л (в качестве штатного электролита использовали электролит того-же состава, но с УДА_{исход.} 10г/л) температура электролита 40⁰С, плотность тока 0,6 а/дм², pH=4,5.

Проведенные испытания износостойкости покрытий в установке барабанного типа с абразивом в виде цилиндрических гранул из резины со стеклом $\varnothing 8$ мм, длины 10 мм (осмотр образцов через каждые 10 мин.). Дополнительная проверка обнажения основы (латуни) осуществляется с помощью 10% раствора хлорной меди (по помравлению основы). Визуальный осмотр в микроскоп МБС-2 при 12 кратном увеличении.

Испытания продолжали до обнажения основы на острых углах лапок корпусов часов.

Результаты испытаний показали увеличение износостойкости покрытия с обработанным кластером в 1,7 раза по сравнению с исходным кластером. Износостойкость покрытия с исходным кластером в 2 раза выше износостойкости покрытия золото-кобальт без УДА. При этом твердость покрытия увеличивается с 2,5 ГПа (УДА _{исх.}) до 3,2 ГПа (УДА _{обработ.}).

Таким образом, изобретение повышает эксплуатационные характеристики изделий.

Промышленная применимость

Изобретение может быть использовано при изготовлении декоративной фурнитуры, ювелирных изделий, часов, инструментов и др..

Покрытие, режим нанесения.	Состав электролита	Объем износа мм ³	Коэф. повышения стойкости	Твердость, ГПа
1	2	3	4	5
Хром 50 А/Дм ² 55-57°C	CrO ₃ -250 г/л; H ₂ SO ₄ -2,5 г/л; (рН < 1)			
	УДАисходн. - 15 г/л	0,18*10 ⁻²	1,0	9,5
	УДАобраб. - 15 г/л	0,87*10 ⁻³	2,0	9,8
	УДАобраб. - 10 г/л	0,13*10 ⁻²	1,4	9,8
	CrO ₃ -250 г/л; K ₂ SiF ₆ -18 г/л; SrSO ₄ - 6 г/л;			
	УДАисходн. - 15 г/л	0,15*10 ⁻²	1,0	10,5
	то же с УДАобраб. - 15 г/л	0,92*10 ⁻³	1,6	12
	то же с УДАобраб. - 8 г/л	0,11*10 ⁻²	1,4	11,5
Никель 5 А/Дм ² 65°C	NiSO ₄ -270 г/л; NiCl-30г/л; H ₃ BO ₃ -30 г/л; (рН=4,5)			
	+ УДАисходн. - 20 г/л	0,7*10 ⁻¹	1,0	2,7
	то же + УДАобраб. - 20 г/л	0,29*10 ⁻¹	2,4	3,8
	то же + УДАобраб. - 10 г/л	0,52*10 ⁻¹	1,34	не опр.
Медь 1,5 А/Дм ² 20°C	CuSO ₄ -45 г/л; Na ₄ P ₂ O ₇ -160 г/л; Na ₂ HPO ₄ -90 г/л; (рН=8,5)			
	+ УДАисходн. - 8 г/л			
	+ УДАобраб. - 8 г/л			
Золото 0,6 А/Дм ² 40°C	Au в виде цианистого комплекса- 10 г/л; кислота лимонная-35 г/л; Калий лимоннокислый трехзамещен- ный-35 г/л; Блескообразователь "Лимеда ЗС-12"- 1 г/л;			
	+ УДАисходн. -10 г/л	0,19*10 ⁻²	1,0	1,89
	+ УДАобраб. -10 г/л	0,32*10 ⁻²	1,7	2,42
Железо 5 А/Дм ² 60°C	FeSO ₄ -400 г/л; Al(SO ₄) ₃ -100 г/л; (рН=3)			
	+ УДАисходн. -10 г/л	0,31*10 ⁻¹	1,0	4,2
	+ УДАобраб. -10 г/л	0,21*10 ⁻¹	1,7	4,9

Формула изобретения

1.Способ изготовления изделий, заключающийся в образовании заготовки и последующем нанесении на ее поверхность покрытия из электролита-суспензии, включающего ультрадисперсные алмазоподобные углеродные кластеры, отличающийся тем, что перед нанесением покрытия осуществляют основную обработку водной суспензии ультрадисперсного алмазоподобного углеродного кластера в водном растворе серной или соляной кислоты с последующей отмывкой от кислот в дистиллированной воде и дополнительную обработку катионактивным веществом для восстановления объемной емкости и перезарядке поверхности частиц в электролите.

2.Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве катионактивного вещества используют вещества с третичными или четвертичными аммониевыми основаниями.

3.Способ по п.1,2, отличающийся тем, что в качестве электролита-суспензии используют электролиты на основе шестивалентного хрома, никеля, железа, золота и его сплавов с кобальтом, никелем, серебром и медью, и меди.

Реферат

Изобретение относится к способу изготовления изделий.

Сущность способа заключается в том, что перед нанесением покрытия осуществляют основную обработку водной суспензии ультрадисперсного алмазоподобного углеродного кластера и дополнительную обработку катионактивным веществом.
